

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-140318

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 2 K 15/12

識別記号

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-297920

(22) 出願日 平成6年(1994)11月7日

(71) 出願人 000144027

株式会社三ツ葉電機製作所

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地

(72) 発明者 金井 康浩

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式  
会社三ツ葉電機製作所内

(72) 発明者 小野寺 次男

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式  
会社三ツ葉電機製作所内

(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

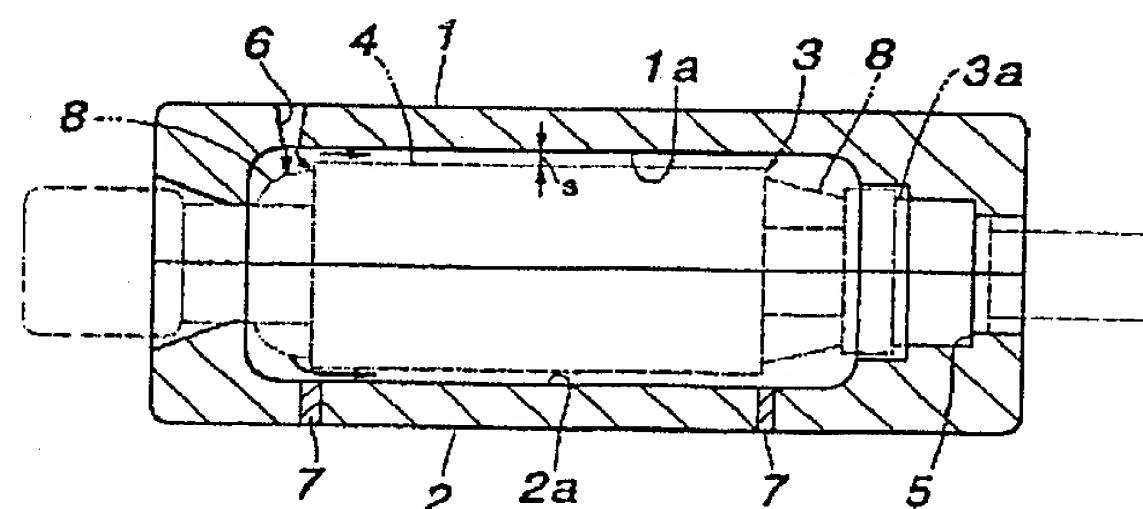
(54) 【発明の名称】 ロータのコイル成形方法

(57) 【要約】

【目的】 ロータのコイル成形に於ける部品コストの低廉化及び製造工程の簡略化を向上する。

【構成】 コイル8をコア4に巻回されたロータ3をセットする金型の型面1a・2aの内周面を、コア4の外周面との間に隙間sを設けるように形成し、金型の上側コマ1のコア4の軸線方向一方の端部側に設けた注入口6から樹脂材を注入する。注入に伴って、先ず隙間sに樹脂材が充填されるため、外周側からコアスロット内に向けて樹脂材が流入する。その樹脂材の流入及び樹脂圧によりコアスロットの底部に向けてコイルが押し込まれ、充填後に樹脂材が硬化することにより、コアスロット内に押し込まれた状態でコイルが固定される。

【効果】 ウェッジを用いることなく、コイルのコアスロットからはみ出しを防止でき、部品コストの低廉化及び製造工程の簡略化を達成し得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータのロータのコアに巻回されるコイルを成形するためのロータのコイル成形方法であって、前記コイルを巻回された状態の前記ロータを前記コアの外周面との間に隙間を有するように型面を形成された金型にセットし、樹脂材を前記コアの軸線方向一方の端部側から他方の端部側に至る向きに流すように前記金型に設けられた注入口から前記金型内に注入することにより、前記隙間を充填してからコアスロット内に流入する樹脂材により前記コイルを前記コアスロット内に押し込み、前記コアスロット内に充填された樹脂材を硬化させて前記コイルを前記押し込まれた状態に固定することを特徴とするロータのコイル成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、モータのロータのコアスロットに巻回されるコイルを当該コアスロット内に埋没状態に成形するためのロータのコイル成形方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、モータのロータのコアティース間にコイルを巻き掛ける場合にコイルに強いテンションがかかり、コアティースのエッジによりコイルの皮膜が損傷する虞がある場合には、コイル成形機（巻線機）によりコイルにはテンションがかからないようにしてコイルを巻回していた。そして、コアスロットにコイルを巻回した後、絶縁として樹脂材をロータに被着させるなどしていた。

【0003】 そのようなモータの製造工程に於いて、例えばロータを前加熱し、次に樹脂材をコーティングし、そのコーティングを修正し、その後樹脂材を硬化させていた。上記工程に於いてコーティングを自動塗布装置で行うことができるが、その修正を手作業により行っており、前加熱から硬化終了までの時間（例えば略 2 時間）が長いため、前工程でコアスロット内に受容されるように巻回されたコイルがスプリングバックによりコアスロット外にはみ出す虞があった。

【0004】 そのため、図 4 に示されるように、コイル 8 をロータ 3 のコア 4 に巻回した後、樹脂材のコーティング前に、隣り合うコアティース 4 b のあご部に係合可能なウェッジ 11 をコア 4 の一端面側からコアスロット 4 a 内に挿入することで、コアスロット 4 a 内のコイル 8 のコア半径方向についての膨らみを押さえて、コイル 8 のはみ出しを防止していたものがある。

【0005】 しかしながら、コアスロット数が多いモータにあっては、ウェッジの部品点数及びその挿入工数が多くなり、部品コストが高騰し、また製造工程が煩雑化するという問題があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来技術の

問題点に鑑み、本発明の主な目的は、部品コストの低廉化及び製造工程の簡略化を向上し得るロータのコイル成形方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 このような目的は、本発明によれば、モータのロータのコアに巻回されるコイルを成形するためのロータのコイル成形方法であって、前記コイルを巻回された状態の前記ロータを前記コアの外周面との間に隙間を有するように型面を形成された金型にセットし、樹脂材を前記コアの軸線方向一方の端部側から他方の端部側に至る向きに流すように前記金型に設けられた注入口から前記金型内に注入することにより、前記隙間を充填してからコアスロット内に流入する樹脂材により前記コイルを前記コアスロット内に押し込み、前記コアスロット内に充填された樹脂材を硬化させて前記コイルを前記押し込まれた状態に固定することを特徴とするロータのコイル成形方法を提供することにより達成される。

## 【0008】

【作用】 このようにすれば、金型の型面とコアの外周面との間に隙間が設けられていることから、コアの外周面の全周に渡って樹脂材が充填され、次いでコアの外周面側からコアスロット内に向けて樹脂材が流入し得る。その流れ及び樹脂圧によりコイルがコアスロットの底部に向けて押し込まれるようになり、その後樹脂材が硬化することにより、コアスロット内に押し込まれた状態でコイルが固定される。コイルのスプリングバックは巻回後 1 時間位かけて作用することが確認されており、樹脂材を比較的短時間で硬化させることにより、スプリングバックによりコアスロット外にはみ出す前にコイルを固定し得る。また、コアの軸線方向一方の端部側から他方の端部側に向かう流れを伴わせることにより、コアスロット内に空気層や気泡が残ることなくコイルを端から押し込んでいくように樹脂材をコアスロット内に流し得る。

## 【0009】

【実施例】 以下、本発明の好適実施例を添付の図面について詳しく説明する。

【0010】 図 1 は、本発明が適用されたモータのロータへの樹脂材注入用金型を示す側断面図である。この金型は、上下に 2 分割された上側コマ 1 と下側コマ 2 とからなり、図示されないフレームに取り付けられ、両コマ 1・2 間を開閉可能にされている。両コマ 1・2 には、両者を合わせた状態で内部にロータ 3 のコア 4 部分を受容するべく凹設された型面 1 a・2 a が形成されていると共に、ロータ 3 の両端部を樹脂材の漏れを防止しかつ支持するための各支持部が設けられている。また、一方の支持部には、その肩部により基準面 5 が設けられており、その基準面 5 にロータ 3 のコンミテータ 3 a を当接させることにより、金型にロータ 3 が軸線方向に位置決めされる。

【0011】上側コマ1には、コア4の軸線方向の一方の端部側であってコア4の外方に開口する注入口6が設けられており、図示されない樹脂材供給装置から圧送されてくる樹脂材が注入口6から型内に入るようになっている。下側コマ2の底部には、樹脂モールドされたロータ3を金型から取外すためのノックアウトピン7が設けられている。

【0012】このようにして構成された金型によるロータ3への樹脂モールドの工程を図2を参照して以下に示す。ステップST1に於いて、前工程でコイル8をコアスロット4a内に巻回されたロータ3（図3参照）を、両コマ1・2間に入れ、前記したようにコンミテータ3aを基準面5に当てて位置決めして金型にセットする。次のステップST2では、前記したように樹脂材を注入口6から金型内に注入する。この樹脂材には例えばBMC（バルク・モールド・コンパウンド）を200度程度に暖めたものを使用すると良い。

【0013】本発明による金型にあっては、両型面1a・2aのコア4に対応する内周面の内径がコア4の外径よりもある程度拡張されており、両型面1a・2aの内周面とコア4の外周面との間に所定の隙間s（例えば0.2～0.4mm）を設けるように形成されている。従って、ステップST2に於ける注入工程にて、コア4の一端部側のコイルエンド部が樹脂材にて覆われた後、上記隙間sに充填されてコア4の外周全体を覆うようになった樹脂材9は、図3の想像線の矢印に示されるように各コアスロット4a内に入り込むようになる。その樹脂材9の流れ込みにより、コアスロット4a内の底部に向けてコイル8が押し込まれるようになる。

【0014】また、金型内のコア4の軸線方向の一方の端部側に注入口6が位置していることから、注入口6からの樹脂材の流れは図1の実線の矢印のようにコア4の外周部に回り込むと共にコア4の軸線方向の他方の端部側に向かう。従って、コア4の軸線方向について一端から他端に向かうように順次コアスロット4a内に樹脂材が入り込むようになり、コアスロット4a内に空気層や気泡が残ることなくコイル8をコア4の軸線方向端から好適に押し込むことができる。なお、本実施例では注入口6の位置がロータ3の軸線方向についてコンミテータ3aとは相反する側に設けられている。このようにすることにより、本実施例ではコンミテータ3aを基準面5に当接させて位置決めしていることから、注入口6から注入される樹脂材の図1の矢印に示される流れにより基準面5側にコア4が押されるようになり、基準面5にコンミテータ3aが押し付けられるため、位置決めを確実にしつつ樹脂材を注入し得る。

【0015】上記樹脂材の注入時間は、直径70mm程度でコアスロット4a数が30前後の小型モータの場合

には1分程度で良く、充填終了した樹脂材をステップST3で100秒程度放置して硬化させる。樹脂材を充填しない場合には1時間位のスプリングバックによりコイル8が変形しようとするが、上記工程のように樹脂材を充填し硬化させることにより、スプリングバックによりコイル8の一部がコアスロット4a外へはみ出してしまう前に樹脂材が硬化し得るため、その硬化した充填樹脂材10によりコイル8をコアスロット4a内に受容した状態に固定することができる。

【0016】そしてステップST4で、樹脂モールドされたロータ3を金型から取り出し、ステップST5で、図3の想像線に示されるようにコア4の外周面に盛り上がった状態で硬化している樹脂材9（隙間sに充填されたもの）をコア4の外周面が露出するまで研削して取り除く。このようにして、コイル8をコアスロット4a内に充填樹脂材10により固定保持されたロータ3は次工程に移送される。

【0017】

【発明の効果】このように本発明によれば、ウェッジを用いることなく、コイルをコアスロット内に固定することができるため、従来のウェッジによりコイルのはみ出しを防止していたものに対して、部品点数の削減及びそのコアスロット内への挿入作業の削除が可能になり、部品コストの低廉化及び製造工程の簡略化を達成し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されたモータのロータへの樹脂材注入用金型を示す側断面図。

【図2】本発明に基づく工程を示すフロー図。

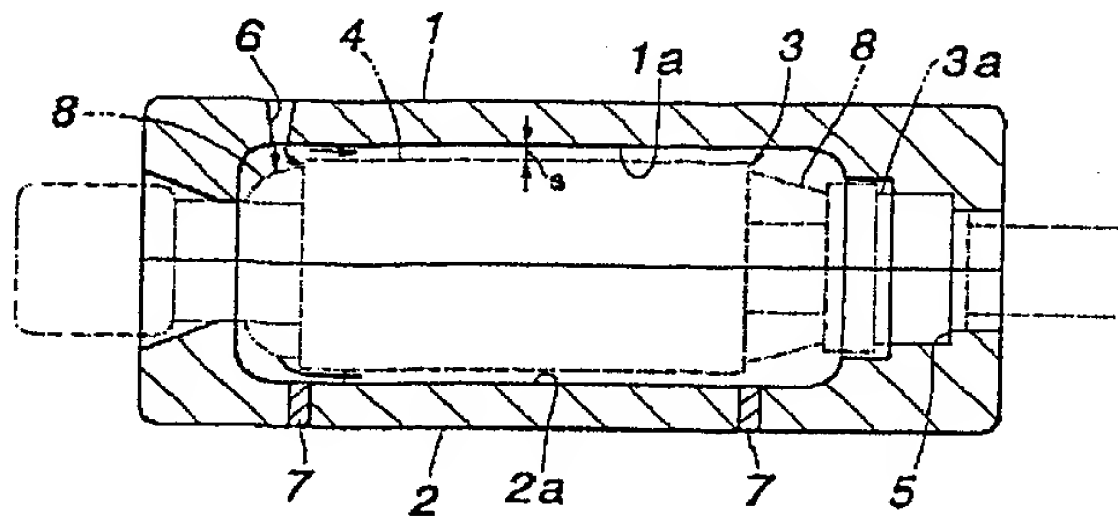
【図3】本発明が適用されたロータのコアの半径方向に沿って破断した要部拡大断面図。

【図4】従来のロータのコアの半径方向に沿って破断した要部拡大断面図。

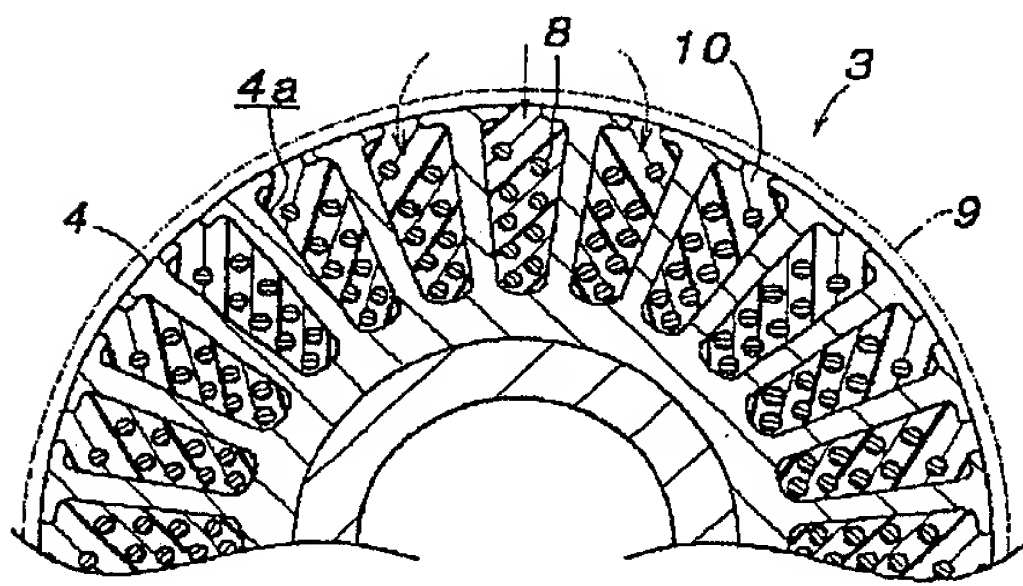
【符号の説明】

- 1 上側コマ
- 2 下側コマ
- 1a・2a 型面
- 3 ロータ
- 3a コンミテータ
- 4 コア
- 4a コアスロット
- 4b コアティース
- 5 基準面
- 6 注入口
- 7 ノックアウトピン
- 8 コイル
- 9 樹脂材
- 10 充填樹脂材
- 11 ウェッジ

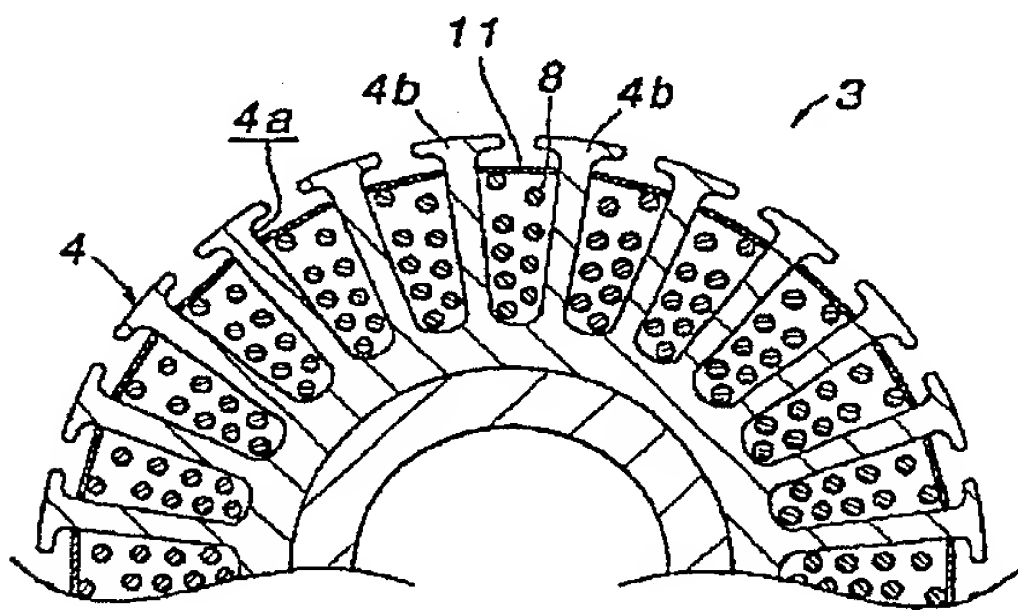
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】

